

DIK RUTIN



**LAPORAN KEGIATAN
PENELITIAN**

**“PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KACA
BENING MENGGUNAKAN PENGENDALIAN
PROSES STATISTIK DAN DESAIN EKSPERIMEN
FAKTORIAL”**

Oleh:

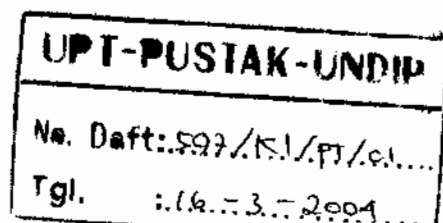
Darminto Pujotomo, ST. MT.

Zaenal Fanani, ST.

Singgih Saptadi, ST. MT.

**Biaya Oleh Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro, Sesuai Surat
Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Tanggal 1 Mei 2003
Nomor : 02/J07.11/KP/2003**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER, 2003**

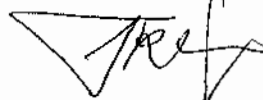


**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DIK RUTIN**

1. a. Judul Kegiatan : Pengendalian Kualitas Produk Kaca Bening
Menggunakan Pengendalian Proses Statistik dan
Desain Eksperimen Faktorial
 - b. Bidang Ilmu : Teknologi
 - c. Kategori Penelitian : Kategori Penelitian I, Pengembangan Iptek dan
Seni
 2. Ketua Peneliti
 - a. Nama : Darminto Pujotomo, ST, MT.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Gol/Pangkat/NIP : III A/Penata Muda/132 282 575
 - d. Jab. Fungsional : Pengajar
 - e. Fakultas/Jur : F. Teknik / Program Studi Teknik Industri
 - f. Univ/Inst/Akademi : UNDIP
 - g. Bidang Ilmu yang diteliti : Teknik Industri
 3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (Tiga) Orang
 4. Lokasi Penelitian : - PT Tensindo Float Glass, Semarang
- Lab Statistik, P.S Teknik Industri UNDIP
 5. Kerja sama dengan Institusi Lain
 - a. Nama Institusi : -
 - b. Alamat : -
 6. Lama Penelitian : 6 (Enam) Bulan
 7. Biaya yang dibelanjakan : Rp. 3.000.000
(Tiga Juta Rupiah)
-

Semarang, 8 Oktober 2003

Ketua peneliti

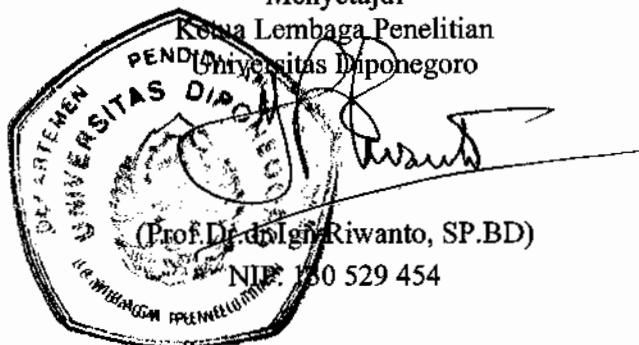


(Darminto Pujotomo, ST, MT)
NIP 132 282 575



Menyetujui

Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Diponegoro



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN DAN <i>SUMMARY</i>	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	13
IV. METODE PENELITIAN.....	14
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	

RINGKASAN

PT. Tensindo Float Glass merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam industri pembuatan kaca. Salah satu jenis produk yang dihasilkan adalah kaca clear (bening). Permasalahan yang terlihat di perusahaan ini adalah tidak terpenuhinya target produksi yang sudah dijadwalkan karena banyaknya produk tidak standar yang dihasilkan akibat cacat visual. Apabila target produksi tidak terpenuhi, maka secara otomatis akan mengakibatkan keterlambatan pengiriman kepada konsumen. Hal ini berdampak buruk bagi citra PT. Tensindo Float Glass ini.

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka diperlukan suatu usaha untuk mengendalikan kualitas produk. Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan evaluasi terhadap proses yang terjadi dan apabila ternyata memang terjadi proses yang tidak terpengendali maka selanjutnya akan dilakukan analisis faktor-faktor yang mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap terjadinya cacat visual kaca.

Metode yang digunakan untuk menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap variasi cacat visual kaca adalah metode desain eksperimen faktorial. Metode ini dipilih karena pada desain ini semua (hampir semua) taraf sebuah faktor dikombinasikan atau disilangkan dengan taraf tiap faktor lainnya dengan masing-masing faktor memiliki taraf yang sama atau berbeda.

Dari perhitungan analisis variansi, faktor dan taraf faktor yang memiliki rata-rata dan variansi terbesar terhadap jumlah cacat non melting adalah temperatur-1500°C; tekanan-4,5 Pa. Untuk cacat bubble, faktor dan taraf faktor yang memiliki rata-rata dan variansi terbesar adalah kadar air-9% dari berat kering bahan.

SUMMARY

PT. Tensindo Float Glass is a company focused in producing glass. One of its products is clear glass. The problem of this company is the production target could not be achieved in time because they produce too many *substandard* products i.e., visual reject product. Whenever production target could not be achieved, it directly affects in delaying delivery process to customer. This condition causes decreasing the company image.

Based on the problem above, the company needs such program for controlling product quality. The aim of this research is to conduct process evaluation. When uncontrolled process happens, analysis of factors that have significant effect in producing glass visual reject will be conducted.

Factorial experimental design method is used to analyze factors affecting visual reject variation. This method was chosen because all of factor level is combined or crossed with level of each factor which each factor have the same or different level.

According to analysis of variance, factors and level of factor that have greatest mean and variance over sum of non-melting reject are temperature of 1500°C and pressure of 4.5 Pa. For bubble reject, factor and level of factor that having greatest mean and variance is 9% water content of material dry weight.

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat Allah SWT, peneliti telah menyelesaikan penelitian dengan judul "Pengendalian Kualitas Produk Kaca Bening Menggunakan Pengendalian Proses Statistik dan Desain Eksperimen Faktorial" dan penyusunan laporan akhir hasil penelitian. Kelancaran penelitian ini tak lepas dari peran serta dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti ucapkan terima kasih, terutama kepada :

1. Prof. Dr. dr. Ign. Riwanto, Sp.BD selaku Ketua Lembaga Penelitian UNDIP
2. Hj. Ir. Sri Eko Wahyuni, MS, selaku Dekan Teknik UNDIP
3. Ketua Jurusan dan dosen di Program Studi Teknik Industri UNDIP
4. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu

Semoga dengan tersusunnya laporan akhir ini, dapat memberi manfaat kepada semua pihak yang berkepentingan. Peneliti juga mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan kegiatan penelitian untuk masa yang akan datang.

Akhirnya, semoga amal dan budi baik Bapak/Ibu/Saudara mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Amiin

Semarang, Oktober 2003

Peneliti

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skema data sampel untuk desain eksperimen faktorial $a \times b$ (n observasi tiap sampel)

Tabel 2.2 Perhitungan efek faktor (ANOVA) desain eksperimen faktorial $a \times b$ desain acak sempurna (n pengamatan tiap sel)

Tabel 2.3 Perhitungan efek faktor (ANOVA) desain eksperimen faktorial $a \times b \times c$ desain acak sempurna (n pengamatan tiap sel)

Tabel 5.1 Data persentase tiap jenis cacat terhadap jumlah total cacat

Tabel 5.2 Hasil perhitungan efek faktor untuk cacat nonmelting

Tabel 5.3 Hasil perhitungan efek faktor untuk cacat bubble

Tabel 6.1 Faktor dan sub faktor penyebab cacat visual berdasarkan diagram sebab akibat.

Tabel 6.2 Rekapitulasi Perhitungan ANOVA

Tabel 6.3 Rekapitulasi taraf faktor dengan rata-rata dan variansi terbesar terhadap jumlah cacat

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tiga tahapan peningkatan kualitas (Gabriel A. Pall, Quality Process Management)

Gambar 4.1 Tahapan Penelitian

Gambar 5.1 Grafik pengendali produk tak sesuai (*reject*)

Gambar 5.2 Diagram pareto untuk persentase tiap jenis cacat terhadap total cacat

Gambar 5.3 Diagram sebab akibat untuk cacat visual kaca jenis non melting

Gambar 5.4 Diagram sebab akibat untuk cacat visual kaca bubble

DAFTAR LAMPIRAN

Curriculum Vitae Tim Peneliti

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Persaingan dalam dunia industri menjelang diberlakukannya sistem pasar bebas semakin ketat. Hal ini menuntut agar perusahaan-perusahaan di seluruh dunia pada umumnya dan di Indonesia pada khususnya, untuk melakukan usaha-usaha yang dapat meningkatkan daya saingnya terhadap perusahaan sejenis, baik yang berasal dari dalam maupun luar negeri. Persaingan atau kompetisi ini hanya salah satu dari beberapa hal yang mengharuskan suatu industri memprioritaskan kualitas sebagai perhatian utama. Hal-hal yang lain adalah berubahnya konsumen, berubahnya *product mix*, kerumitan produk dan taraf kepuasan konsumen yang semakin tinggi.

Meningkatkan kualitas produk secara kontinyu telah terbukti sebagai dasar dari suatu organisasi. Kita tidak dapat menghindari bahwa kualitas merupakan senjata yang paling ampuh dalam suatu kompetisi, dan banyak organisasi telah menyadarinya. Sebuah definisi singkat tentang kualitas yang telah banyak mendapat dukungan adalah bahwa "*Quality is customer satisfaction*". Definisi singkat yang lain adalah "*Fitness for use*" [Juran, 1993, hal 3].

Dalam usaha meningkatkan kualitas atau mutu dari suatu produk (manufaktur) atau pelayanan (jasa) dan, dikenal adanya istilah *quality control* (pengendalian kualitas). *Quality control* ini merupakan salah satu elemen penting dari tiga elemen dalam trilogi kualitas menurut Juran. Adapun Trilogi Kualitas menurut Juran adalah *quality planning*, *quality control* dan *quality improvement* [Tenner, 1992, hal 19].

Pengendalian kualitas (*quality control*) berkaitan dengan pelaksanaan rencana operasi mencakup pemantauan terhadap operasi untuk dapat mengenali perbedaan kinerja nyata dengan tujuan (biasanya dikenal dengan istilah penyimpangan). Sebagai tambahan dapat disebutkan bahwa pengendalian kualitas mencakup pengambilan tindakan untuk memperbaiki keadaan pada saat muncul penyimpangan. Pengendalian Kualitas secara umum bisa didefinisikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk mempertahankan tingkat kualitas yang diinginkan dalam produk atau pelayanan. Hal ini dapat dicapai melalui pengukuran yang berbeda seperti perencanaan, perancangan, penggunaan

peralatan dan prosedur yang tepat, pengawasan dan mengambil tindakan koreksi dalam penyimpangan yang diteliti antara produk, pelayanan atau output proses dan standar yang telah ditentukan (ASQC, 1983; Walsh et al. 1986).

PT. Tensindo Float Glass merupakan salah satu perusahaan di bidang pembuatan kaca di Indonesia. Hasil produksinya dalam bentuk lembaran-lembaran kaca yang berupa kaca *clear* (bening), kaca *dark grey* (hitam), kaca *dark blue* (biru gelap) dan kaca *green* (hijau). Kualitas produk kaca biasanya ditentukan secara visual, karena berkaitan dengan cacat fisik. Dalam proses produksi yang terjadi, apabila produk yang dihasilkan kurang memenuhi standar yang telah ditetapkan, maka produk tersebut akan menjadi produk *reject*. Produk *reject* ini akan diterima oleh konsumen dengan harga jual yang rendah, dan apabila tidak terjual akan dijadikan cullet. Akibat lain yang ditimbulkan adalah tidak terpenuhinya target produksi karena banyaknya produk *reject* yang dihasilkan.

Oleh karena hal tersebut diatas, penulis bermaksud untuk melakukan pengendalian kualitas dengan melakukan evaluasi proses yang terjadi dan menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap cacat visual. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan proses saat ini serta meningkatkan kualitas kaca yang dihasilkan untuk meminimasi produk *reject*.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Setelah melakukan studi pendahuluan di PT. Tensindo Float Glass khususnya dibagian produksi dan dibagian *quality control*, permasalahan yang muncul adalah target produksi yang sudah ditetapkan tidak tercapai karena produk yang dihasilkan banyak yang menjadi produk *reject*, sehingga pemenuhan permintaan ke konsumen terlambat.

Dari gambaran permasalahan seperti tersebut, peneliti merumuskan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu "Bagaimana melakukan pengendalian kualitas produk kaca bening dengan mengevaluasi proses produksi yang terjadi dan menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap cacat visual kaca bening yang ada di PT. Tensindo Float Glass menggunakan Pengendalian Proses Statistik dan Desain Eksperimen Faktorial".